

Tabla de contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Hipótesis	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
2. Marco teórico	5
2.1. Importancia de los niveles de cortocircuito en los SEP	5
2.1.1. Características que definen la robustez	5
2.1.2. Nivel de cortocircuito y estabilidad angular	6
2.1.3. Nivel de cortocircuito y estabilidad de tensión	11
2.1.4. Conclusiones	18
2.2. Efectos de inserción de TGVCC en los niveles de robustez de los SEP	19
2.2.1. Conclusiones	22
2.3. Contribución de los BESS durante los cortocircuitos en los SEP	22
2.3.1. Conclusiones	27
2.4. Beneficios de equipos BESS para apoyar la estabilidad de los SEP	27
2.4.1. Conclusiones	31
2.5. Esquema de control en BESS para apoyar la estabilidad en SEP	32
2.6. Planificación de la transmisión en los SEP	34
2.7. Planificación en SEP considerando equipos BESS	38
2.7.1. Conclusiones	41
2.8. Índices para identificación de redes débiles	41
2.8.1. Short Circuit Ratio (SCR)	42
2.8.2. Equivalent Short Circuit Ratio (ESCR)	42
2.8.3. Composite Short Circuit Ratio (CSCR)	45
2.8.4. Weighted Short Circuit Ratio (WSCR)	46
2.8.5. Comparación entre indicadores	47
2.8.6. Otros índices	48
2.8.7. Niveles de cortocircuito exigidos en distintos <i>grid codes</i>	48
2.8.8. Conclusiones	49
2.9. Regresión logística	50
3. Metodología propuesta	53

3.1. Información general de la metodología	53
3.2. Etapa 1: TEP económico	55
3.3. Etapa 2: Verificación de cumplimiento de restricciones de estabilidad . . .	58
3.4. Etapa 3: Validación dinámica	60
4. Caso de estudio	61
5. Resultados y análisis	64
5.1. Curvas sigmoides	64
5.2. Resultados optimización	66
5.3. Resultados simulaciones RMS	68
5.3.1. Desempeño de ángulos y tensiones	68
5.3.2. Corrientes de equipos BESS	74
6. Conclusiones	75
6.1. Trabajos futuros	76
Bibliografía	76
Anexos	85